

Statement of Relevancy for JP 2003-244448

This document was cited in an Office Action in Japanese Patent Application No. 2007-518086, which corresponds to International Patent Application No. PCT/US2005/019256, which corresponds to U.S. Patent Application No. 10/875,678, filed on June 25, 2004.

ENCODING METHOD AND DECODING METHOD

Patent number: JP2003244448 (A)
Publication date: 2003-08-29
Inventor(s): SAKAMOTO YOICHI +
Applicant(s): CANON KK +
Classification:
- **international:** H04N1/417; (IPC1-7): H04N1/417
- **europen:**
Application number: JP20020038132 20020215
Priority number(s): JP20020038132 20020215

Abstract of JP 2003244448 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an encoding method in which image data having a background pattern can be well compressed even when the background pattern is less correlated with nearby image data in the case of compressing the image data. ; **SOLUTION:** As the encoding method for encoding the image data for a plurality of pages, this method is provided with a first memory for storing image data on a page to be encoded, an encoding means for encoding the image data stored in the first memory and a second memory for storing image data on the previous page and the encoding means performs encoding while referring to the image data on the previous page stored in the second memory. ;

The diagram illustrates the 'Four-Point' (Sìdiǎn) system of the Ming dynasty, structured into four main levels:

- Outermost Level:** The Capital (都城) is at the center, with the Three Provinces (三司) surrounding it.
- Second Level:** The Three Provinces (三司) are further divided into the Four Circuits (四輔), which are represented by four rectangular boxes.
- Third Level:** The Four Circuits (四輔) are subdivided into the Five Townships (五里), represented by five smaller rectangular boxes.
- Innermost Level:** The Five Townships (五里) are subdivided into the Six Sub-Townships (六鄰), represented by six even smaller rectangular boxes.

Each level is connected to the one above it by a dashed line, indicating a hierarchical relationship. The boxes are interconnected by a network of dashed lines, representing the administrative and spatial relationships between the different levels of government and their subdivisions.

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-244448

(P2003-244448A)

(43)公開日 平成15年8月29日 (2003.8.29)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 N 1/417

識別記号

F I

H 0 4 N 1/417

テマコト^{*}(参考)

5 C 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2002-38132(P2002-38132)

(22)出願日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 坂本 陽一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74)代理人 100092853

弁理士 山下 亮一

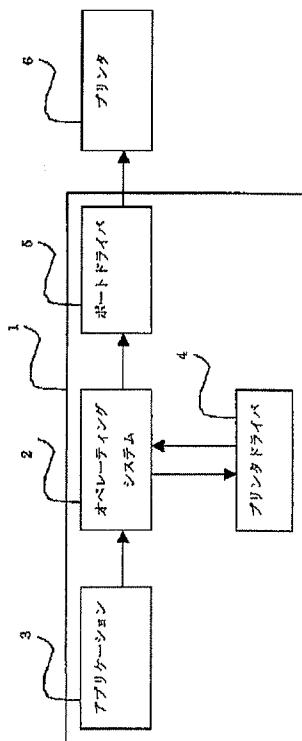
Fターム(参考) 5C078 AA04 BA43 CA01 DA01

(54)【発明の名称】 符号化方法及び復号方法

(57)【要約】

【目的】 背景パターンを有する画像データを圧縮する際に、背景パターンが近隣の画像データとの相関が低い場合であっても、良く圧縮することができる符号化方法を提供すること。

【構成】 複数ページの画像データを符号化する符号化方法として、符号化しようとするページの画像データを格納する第1のメモリと、前記第1のメモリに格納された画像データを符号化する符号化手段と、直前のページの画像データを格納する第2のメモリとを備え、前記符号化手段は前記第2のメモリに格納された直前のページの画像データを参照して符号化を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数ページの画像データを符号化する符号化方法であって、符号化しようとするページの画像データを格納する第1のメモリと、前記第1のメモリに格納された画像データを符号化する符号化手段と、直前のページの画像データを格納する第2のメモリとを備え、前記符号化手段は前記第2のメモリに格納された直前のページの画像データを参照して符号化を行うことを特徴とする符号化方法。

【請求項2】複数ページの画像データを符号化した符号を復号する復号方法であって、符号を復号する復号手段と、前記復号手段により復号された画像データを格納する第1のメモリと、前記第1のメモリに格納された画像データを符号化する再符号化手段と、前記再符号化手段により符号化された符号を格納する第2のメモリと、前記第2のメモリに格納された符号を復号する再復号手段とを備え、前記復号手段は直前のページの画像データを参照する符号を復号した場合には前記再復号手段が復号した画像データを参照して復号するとともに、前記再符号化手段は符号化しようとするページの画像データのみを参照して符号化を行うことを特徴とする復号方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、同一の背景パターンを有する複数のページの画像データを圧縮するために符号化し、又、その符号を復号する符号化方法及び復号方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の圧縮技術では、例えばランレンジング符号或はデルタロウ符号のように、画像データが左隣或は上隣のような近隣のデータと同じ画素値になる傾向が強いことを利用して、同一ページ内の近隣の画像データを参照し、同一であれば圧縮する符号化方法が一般的である。

【0003】壁紙或はテクスチャ等と呼ばれる背景パターンに重ねて文字や图形等を出力するアプリケーションプログラムが输出する印刷データを画像データに展開して印刷する場合において、データサイズを小さくするためにこの画像データを圧縮する場合、背景パターン自体が良く圧縮できる場合は画像データ全体を良く圧縮することは容易である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、背景パターンそれ自体が余り圧縮できない場合も多く、そのような場合には画像データ全体を良く圧縮することは必ずしも容易ではない。

【0005】図10はそのような印刷データの一例であり、従来技術では、文字の部分の画像データは良く圧縮することができるが、背景パターンの部分の画像データは不規則なパターンを有し、近隣の画像データとの相関

10

20

30

40

50

が低いため、余り良く圧縮することができない。背景パターンは一般的に面積が広いため、ページ全体に占める割合が高く、背景パターンが良く圧縮できない場合にはページ全体も又良く圧縮することができない。

【0006】本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、背景パターンを有する画像データを圧縮する際に、背景パターンが近隣の画像データとの相関が低い場合であっても、良く圧縮することができる符号化方法及びその符号を復号する復号方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、複数ページの画像データを符号化する符号化方法において、符号化しようとするページの画像データを格納する第1のメモリと、前記第1のメモリに格納された画像データを符号化する符号化手段と、直前のページの画像データを格納する第2のメモリとを備え、前記符号化手段は前記第2のメモリに格納された直前のページの画像データを参照して符号化を行うことを特徴とする。

【0008】又、本発明は、複数ページの画像データを符号化した符号を復号する復号方法において、符号を復号する復号手段と、前記復号手段により復号された画像データを格納する第1のメモリと、前記第1のメモリに格納された画像データを符号化する再符号化手段と、前記再符号化手段により符号化された符号を格納する第2のメモリと、前記第2のメモリに格納された符号を復号する再復号手段とを備え、前記復号手段は直前のページの画像データを参照する符号を復号した場合には前記再復号手段が復号した画像データを参照して復号するとともに、前記再符号化手段は符号化しようとするページの画像データのみを参照して符号化を行うことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0010】<実施の形態1>図1は本発明装置の構成を示すブロック図である。図中、1はコンピュータであり、CPU、メモリ、ハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスクドライブ、キーボード、マウス、モニタ、パラレルポート等のハードウェア(不図示)を備える。2はオペレーティングシステムであり、コンピュータ1が備えるハードウェア、アプリケーション3、プリンタドライバ4、ポートドライバ5等のソフトウェアを管理する。アプリケーション3は、例えばワードプロセッサのようなアプリケーションソフトウェアであり、操作者の指示に従って文書の作成・印刷等を行う。

【0011】4はプリンタドライバであり、アプリケーション3が発行した印刷指令をオペレーティングシステム2を経て受け取り、該印刷指令をプリンタ6が解釈可

能なプリンタコマンドに変換する。5はポートドライバであり、プリンタドライバ4が変換したプリンタコマンドをオペレーティングシステム2を経て受け取り、パラレルポートを経由してプリンタ6に送信する。6はプリンタであり、ポートドライバ5から受信したプリンタコマンドに従って印刷を行う。

【0012】図2はプリンタ6の構成を示すブロック図である。

【0013】図2において、11はパラレルポートであり、コンピュータ1からプリンタコマンドを受信する。12はFIFO（ファーストインファーストアウト）メモリであり、パラレルポート11が受信した符号化データを記憶し、記憶したデータを先入れ先出しの順に復号回路13に出力する。復号回路13は、FIFOメモリ12に記憶された符号列データを復号し、プリンタエンジン14及び再符号化回路17に出力する。プリンタエンジン14はレーザビームプリンタエンジンであり、制御回路15の指示により、復号回路13が出力した画像データに従って印刷を行う。

【0014】15は制御回路であり、例えば1チップCPUで構成され、パラレルポート11、FIFOメモリ12、復号回路13、再符号化回路17、ページメモリ18、再復号回路19及びプリンタエンジン14の制御を行う。17は再符号化回路であり、復号回路13から出力された画像データを符号化して出力する。18はページメモリであり、再符号化回路17が出力した少なくとも1ページの符号を格納する。19は再復号回路であり、再符号化回路17によって符号化されてページメモリ18に格納された符号を復号し出力する。

【0015】以下、印刷動作について説明する。

【0016】操作者がコンピュータ1側でアプリケーション3を操作して印刷データを生成し、これを印刷指示すると、アプリケーション3からオペレーティングシステム2を経由してプリンタドライバ4に印刷指令が渡される。プリンタドライバ4はアプリケーション3から発行された印刷指令に基づき、画像データに変換する。そして、プリンタドライバ3は、後述する符号化手順に基づき、作成した画像データから符号化データを生成し、用紙サイズ、ビットマップデータのラインの長さとライン数等を指定する印刷制御コマンド、圧縮パラメタを指定する圧縮パラメタ指定コマンド、ページ終了を示す改ページコマンドと共にに出力する。

【0017】ポートドライバ5は、プリンタドライバ3が作成した一連のプリンタコマンドをプリンタ6に送信する。制御回路15はパラレルポート11を経由してプリンタコマンドを受信する。受信したプリンタコマンドが印刷制御コマンド又は圧縮パラメタ指定コマンドであれば、印刷制御のために制御回路15の内部に保持する。又、受信したプリンタコマンドが符号化データであった場合は、FIFOメモリ12に格納する。その後、

ページ終了コマンドの受信により、1ページを構成するプリンタコマンドの受信が完了したことを検出したときに、プリンタエンジン14に印刷の開始を指示する。印刷の開始が指示されると、プリンタエンジン14は画像データを受け入れ可能になったときに、復号回路13に画像データの出力を要求する。

【0018】復号回路13は、プリンタエンジン14に画像データの出力を要求されている場合には、FIFOメモリ12から符号化データを読み出し、復号した画像データをプリンタエンジン14に出力する。このようにして符号化データは順次復号されて画像データとして出力され、画像データの出力が全て終了すると、1ページの印刷が完了する。

【0019】再符号化回路17は、復号回路13が画像データを出力するたびに、出力された画像データを符号化する。再符号化回路17が行う符号化処理は、前ページのデータを参照せずに該ページのデータのみを参照して符号化する符号化処理であればどのようなものでも良く、例えば左隣のみ、上隣のみ、左隣と上隣の双方、或は所定のバイト数左の位置及び所定のライン数上の位置のデータを参照して符号化する。再符号化回路17により符号化された符号はページメモリ18に格納される。こうして1ページの印刷が完了したときには、ページメモリ18には印刷されたページの画像データが符号化されて格納されている。

【0020】続いて2ページ目を構成するプリンタコマンドの受信が完了すると同様に印刷が開始され、画像データは順次プリンタエンジン14に出力されるとともに、再符号化回路17により符号化されてページメモリ18に格納される。又、再復号回路19は、2ページ目の印刷が起動される前に、制御回路15の指示により動作を開始し、ページメモリ18に格納されている、直前のページの画像データを符号化した符号を読み取り、復号する。読み取られた符号が格納されていた領域は空き領域となる。

【0021】再復号回路19は、復号回路13が画像データを出力するのに歩調を合わせて復号したデータを出力する。このデータは、復号回路13が直前のページの画像データを参照する符号を復号した場合には参照データとして使用され、それ以外の場合には使用されずに捨てられる。

【0022】次に、図3及び図4に示す表を参照し、図2に示したプリンタドライバ4が生成する符号について説明する。

【0023】図3は図2に示したプリンタドライバ4が生成する符号の一例を示す図である。本実施の形態で説明する符号は、所定ライン上のラインのデータ列を複写する上複写、同一ラインの所定バイト左のデータ列を複写する左複写、前ページ同一位置のデータ列を複写する前ページ複写及びデータを直接指定する生データの4種

類の操作のうち、1つを指定する。尚、上複写及び左複写が参照する所定の位置は、2値化に使用したディザマトリックスの周期に応じた値である。

【0024】図3に示すように、コマンドコードのビットが「0」の場合はRAWコマンドであり、引き続く8ビットのデータをそのまま生データとして指定する。

【0025】又、コマンドコードのビットが「10」の場合は、COPY UPコマンドであり、引き続くカウント符号が示すバイト数だけ上複写を行う。

【0026】又、コマンドコードのビットが「110」の場合は、COPY LEFTコマンドであり、引き続くカウント符号が示すバイト数だけ複写を行う。

【0027】又、コマンドコードのビットが「1110」の場合は、COPY PREVIOUS PAGEコマンドであり、引き続くカウント符号が示すバイト数だけ前ページ複写を行う。

【0028】又、コマンドコードのビットが「11110」の場合は、COUNT HIGHコマンドであり、引き続くカウント符号が示す数の64倍を後続するCOPYUP, COPY LEFTまたはCOPY PREVIOUS PAGEコマンドのカウントに加算することを示す。

【0029】又、コマンドコードのビットが「11111」の場合は、EOBコマンドであり、符号列の終了を示す。

【0030】図4は図3に示した符号に引き続くカウント符号の一例を示す。

【0031】図に示すように、カウントコードのビットが「111111」の場合は、COUNT0符号であり、カウントが0であることを示す。

【0032】又、カウントコードのビットが「0」の場合は、COUNT1符号であり、カウントが1であることを示す。

【0033】又、カウントコードのビットが「10」の場合は、COUNT2-3符号であり、カウントが引き続く1ビットに2を加算した値であることを示す。

【0034】又、カウントコードのビットが「110」の場合は、COUNT4-7符号であり、カウントが引き続く2ビットに4を加算した値であることを示す。

【0035】又、カウントコードのビットが「1110」の場合は、COUNT8-15符号であり、カウントが引き続く3ビットに8を加算した値であることを示す。

【0036】又、カウントコードのビットが「11110」の場合は、COUNT16-31符号であり、カウントが引き続く4ビットに16を加算した値であることを示す。

【0037】又、カウントコードのビットが「111110」の場合は、COUNT32-63符号であり、カウントが引き続く5ビットに32を加算した値であるこ

とを示す。

【0038】次に、図5を参照し、図3及び図4に示される符号の実例を説明する。

【0039】符号列「00000000 01100101 01111101 00111011 11111111 10000000」は図5に示すように解釈される。先ず、先頭の「0」はRAWコマンドなので、引き続く8ビットのデータ「00000000」をそのまま生データとして指定する。

【0040】次に、「110」は左複写コマンドであり、引き続く「0」はCOUNT1符号なので、1バイトの左複写を示す。

【0041】次に、「10」は上複写コマンドであり、引き続く「10」はCOUNT2-3符号であるので、引き続く1ビット「1」に2を加算した値、即ち3バイトの上複写を示す。

【0042】次に、「11110」はCOUNT HIGHコマンドであり、引き続く「10」はCOUNT2-3符号であるので、引き続く1ビット「0」に2を加算した値の64倍、即ち128を後続するコマンドのカウントに加算することを示す。

【0043】次に、「1110」は前ページ複写コマンドであり、引き続く「111111」はCOUNT0符号なので、0バイトの前ページ複写を示す。但し、この場合はCOUNT HIGH 2コマンドが先行しているため、128が加算され、128バイトの前ページ複写を示す。

【0044】次に、「11111」はEOBコマンドであり、符号列の終了を示す。引き続く「0000000」はバイト境界に整列するための詰め物であり、特別な意味を持たない。

【0045】次に、図6に示すフローチャートを参照し、プリンタドライバ4の処理の詳細を説明する。

【0046】プリンタドライバ4がオペレーティングシステム2から呼び出されると、先ずS1にて呼び出しの種類が描画指令であるか判定する。呼び出しの種類が描画指令であった場合は、S2にて描画処理を行う。具体的には、オペレーティングシステム2を経由してアプリケーション3から指示された、文字、図形又はビットマップ等を8ビットのグレイスケール画像に変換し、記録して、処理を終了する。

【0047】S1にて呼び出しの種類が描画指令でなかった場合は、S7にて呼び出しの種類がページ終了指令であるか判定する。呼び出しの種類がページ終了指令であった場合には、S8にて、2値化処理を行う。具体的にはS2にて記録された8ビットのグレイスケール画像を、ディザマトリックスを使用して、白黒1ビットの画像に変換する。

【0048】次に、S9にて、印刷条件指定コマンド、具体的には用紙サイズ、給紙カセット、解像度、階調

数、1ラインのバイト数、1ページのライン数等の印刷に必要な条件を指定するコマンドを出力する。

【0049】次に、S10にて、符号化時に使用する上複写時に複写元が何ライン上の位置であるかを指定する上複写垂直オフセット値及び左複写時に複写元が同一ラインの何バイト左の位置であるかを指定する左複写水平オフセット値を指定する圧縮パラメタ指定コマンドを出力する。

【0050】ここで、上複写垂直オフセット値及び左複写水平オフセット値は、S8にて使用したディザマトリックスに応じて、予め理論的に、或は実験により最適値を求めておき、それを使用する。

【0051】次にS11にて、後述する符号化手順に従い画像データを符号化する。このときに、S10にて出力した圧縮パラメタ指定コマンドが指定する、上複写垂直オフセット値及び左複写水平オフセット値を用いて符号化を行う。次に、S12にて、S11にて符号化された画像データのサイズ及びライン数を指定する画像データコマンドヘッダを出力する。次に、S13にて、S11にて符号化された画像データを出力する。次に、S14にて、ページの終了を指定する改ページコマンドを出力する。次に、S15にて、現ページの画像データを前ページメモリに転送して処理を終了する。

【0052】S7にて呼び出しの種類がページ終了指令でなかった場合には、S16にて、呼び出しの種類に応じたその他の処理、例えばページ開始指令あるいはプリンタ能力問い合わせ指令等に対応する処理を行い、終了する。

【0053】次に、図7を参照し図6のS11の符号化処理の詳細を説明する。

【0054】先ず、S51にて、ライン番号Yを0に初期化する。次に、S52にて、ライン先頭からのバイトオフセットXを0に初期化する。次に、S53にて、上位置が有効な画像領域にあるか判定する。具体的には、図6のS47にて出力した上複写位置を示すライン数がライン番号Yよりも小でないか判定する。上複写位置を示すライン数がライン番号Yよりも小でない場合は、上位置が有効な画像領域にある場合なので、S54にて現在の位置(X, Y)と、上位置(X, Y-上複写位置を示すライン数)から始まるバイト列が連続して一致する長さを求める。尚、この際に、ライン末まで連続して一致している場合には、ライン末で打ち切るものとする。又、連続して一致する長さがカウント符号の最大値である4095バイトを超える場合には、4095バイトで打ち切るものとする。

【0055】次に、S55にて、S54にて求めた長さが0であるか判定する。S54にて求めた長さが0でない場合には、S56にて、S54にて求めた長さが63より大であるか判定する。S54にて求めた長さが63より大である場合には、S57にてCOUNT HIG

Hコマンドをバッファに出力し、次いでS58にて、カウントの上位、即ちS54にて求めた長さを64で除算した商を符号化してバッファに出力し、S59に進む。S56にて、S54にて求めた長さが63より大でない場合には直接S59に進む。

【0056】次に、S59にてCOPY UPコマンドをバッファに出力し、次にS60にて、カウントの下位、即ち、S54にて求めた長さを64で除算した剰余を符号化してバッファに出力する。

【0057】S53にて、上複写位置を示すライン数がライン番号Yよりも小である場合及びS55にて長さが0であった場合は、S62にて、左位置が有効な画像領域にあるか判定する。具体的には、図6のS47にて出力した左複写位置を示すバイト数が、ライン先頭からのバイトオフセットXよりも小でないか判定する。左複写位置を示すバイト数が、ライン先頭からのバイトオフセットXよりも小でない場合は、左位置が有効な画像領域にある場合なので、S63にて現在の位置(X, Y)と、左位置(X-左複写位置を示すバイト数, Y)から始まるバイト列が連続して一致する長さを求める。尚、この際に、ライン末まで連続して一致している場合には、ライン末で打ち切るものとする。又、連続して一致する長さがカウント符号の最大値である4095バイトを超える場合には、4095バイトで打ち切るものとする。

【0058】次に、S64にて、S63にて求めた長さが0であるか判定する。S63にて求めた長さが0でない場合には、S65にて、S63にて求めた長さが63より大であるか判定する。S63にて求めた長さが63より大である場合には、S66にてCOUNT HIG Hコマンドをバッファに出力し、次いでS69にて、カウントの上位、即ち、S63にて求めた長さを64で除算した商を符号化してバッファに出力し、S68に進む。S65にて、S63にて求めた長さが63より大でない場合には直接S68に進む。

【0059】次に、S69にて、COPY LEFTコマンドをバッファに出力し、次にS60にて、カウントの下位、即ち、S63にて求めた長さを64で除算した剰余を符号化してバッファに出力する。

【0060】S62にて、左複写位置を示すバイト数が、ライン先頭からのバイトオフセットXよりも小である場合及びS64にて長さが0であった場合は、S69にて、前ページメモリに有効な画像が格納されているか判定する。具体的には、ページ番号が1でないか判定する。ページ番号が1でない場合は、図6のS15にて前ページメモリに画像データが転送されている場合なので、S70にて現ページの画像データの現在の位置(X, Y)と、前ページメモリに格納されている画像データの現在の位置(X, Y)から始まるバイト列が連続して一致する長さを求める、尚、この際に、ライン末ま

で連続して一致している場合には、ライン末で打ち切るものとする。又、連続して一致する長さが、カウント符号の最大値である4095バイトを超える場合には、4095バイトで打ち切るものとする。

【0061】次に、S71にて、S70にて求めた長さが0であるか判定する。S70にて求めた長さが0でない場合には、S72にて、S70にて求めた長さが63より大であるか判定する。S70にて求めた長さが63より大である場合には、S73にてCOUNT HIGHコマンドをバッファに出力し、次いでS74にて、カウントの上位、即ち、S70にて求めた長さを64で除算した商を符号化してバッファに出力し、S75に進む。S72にて、S70にて求めた長さが63より大でない場合には直接S75に進む。

【0062】次に、S75にて、COPY PREVIOUS PAGEコマンドをバッファに出力し、次にS60にて、カウントの下位、即ち、S70にて求めた長さを64で除算した剰余を符号化してバッファに出力する。

【0063】S69にて、ページ番号が1である場合及びS71にて長さが0であった場合は、S76にて、RAWコマンドをバッファに出力し、次に現在の位置(X, Y)のデータ1バイトを生データとしてバッファに出力する。

【0064】何れの場合も、S78に進み、処理したバイト数をXに加算する。次に、S79にて、Xがライン末に達したか、即ち、Xが1ラインのバイト数に等しいか判定する。Xが1ラインのバイト数より小である場合は、S53に戻り、処理を継続する。Xが1ラインのバイト数と等しい場合は、S80にてライン番号Yに1を加算し、次にS81にて画像の処理が終了したか、即ち、Yが画像のライン数と等しいか判定する。

【0065】Yが画像のライン数より小である場合は、S52に戻り、処理を継続する。Yが画像のライン数と等しい場合は、S82にてEOBコマンドをバッファに出力し、次にS83にてバイト境界に整列するために必要な数だけビット「0」をバッファに出力し、処理を終了する。

【0066】次に、図9を参照し、図2に示した復号回路13の詳細について説明する。尚、図9は図2に示した復号回路13の詳細を示すブロック図である。

【0067】図9において、入力バッファ21は、FIFOメモリ12から読み出した符号データを格納する。入力バッファ21は、少なくとも4バイトのデータを格納することができ、バッファに空きが生じ、且つ、FIFOメモリ12にデータがある場合はFIFOメモリ12からデータを読み出して格納する。入力バッファ21は、又、ビットカウンタ23に保持された、処理済ビット数が8以上になった場合には、不要になった処理済データを破棄する。

【0068】セレクタ22は、例えば11組の8入力セレクタであり、入力バッファ21に格納された符号データを、ビットカウンタ23が示す処理済ビット数に従って選択することにより、コマンドデコード回路24が処理するために必要な、コマンドの開始位置合わせを行う。これは、入力バッファ21がバイト単位でデータを保持するのに対し、コマンドはビット単位の可変長データであるため8箇所の開始位置があるために必要なものである。

【0069】ビットカウンタ23は、入力バッファ21に格納された符号データのうち処理済みのビット数を格納する。ビットカウンタ23は、又、コマンドデコード回路24から出力された、コマンドのビット数を加算することによりビットカウンタに格納された値を更新する。ビットカウンタ23は、又、入力バッファが処理済データを破棄した場合には、破棄したビット数を減算する。ビットカウンタ23は、又、コマンドデコード回路23がEOBコマンドを復号したときに、コマンドデコード回路23からEOB信号を受信し、バイト境界合わせの処理を行う。具体的には、ビットカウンタの下位3ビットが全て0であれば何もせず、そうでなければ8を加算するとともに下位3ビットをクリアする。

【0070】コマンドデコード回路24は、例えばリードオンリーメモリ、或はワイヤードロジックにより構成され、セレクタ22によって位置合わせが行われた、入力バッファ21に格納された符号データを復号し、復号したコマンドに従ってカウンタ26、上複写回路27、前ページ複写回路28、左複写回路29、生データ出回路30及びビットカウンタ23に、前述の、或は後述する各種の信号を出力する。

【0071】カウンタ26は、COPY UP, COPY LEFT或はCOPY PREVIOUS PAGEコマンドの処理バイト数を保持し、1バイトのデータ出力が行われる毎に減算される。カウンタ26は上位6ビットと下位6ビットを独立に設定可能であり、コマンドデコード回路23がCOUNT HIGHコマンドを復号した時にはコマンドデコード回路23が outputする、処理バイト数の加算値をカウンタ26の上位に格納する。又、コマンドデコード回路23がCOPYUP, COPY LEFT或はCOPY PREVIOUS PAGEコマンドを復号した時にはコマンドデコード回路23が outputする、処理バイト数をカウンタ26の下位に格納する。

【0072】上複写回路27は、カウンタ26が保持する処理バイト数に従ってラインバッファ31から上複写位置のデータを読み取り、出力する。

【0073】上複写位置に相当するラインバッファ31のアドレスは、上複写回路27に内蔵されるレジスタに保持される。このレジスタの初期値は、予め制御回路15により上複写位置に相当する値が書き込まれてお

り、復号回路13が1バイトの画像データを出力するたびに自動的に加算されるとともに、その結果ラインバッファ31の最終アドレスを超えた場合は、自動的にラインバッファ31の先頭アドレスに再設定される。

【0074】前ページ複写回路28は、カウンタ26が保持する処理バイト数に従って、再復号回路19が出力する、前ページの同一位置の画像データを読み取り、出力する。

【0075】左複写回路29は、カウンタ26が保持する処理バイト数に従って、ラインバッファ31から左複写位置のデータを読み取り、出力する。

【0076】左複写位置に相当するラインバッファ31のアドレスは、左複写回路29に内蔵されるレジスタに保持される。このレジスタの初期値は、予め制御回路15により左複写位置に相当する値が書き込まれており、復号回路13が1バイトの画像データを出力するたびに自動的に加算されるとともに、その結果、ラインバッファ31の最終アドレスを超えた場合は、自動的にラインバッファ31の先頭アドレスに再設定される。

【0077】生データ出力回路30は、コマンドデコード回路24が処理した1バイトの生データを出力する。

【0078】ラインバッファ31は、複数のラインの復号データを保持し、上複写回路27または左複写回路29が出力するアドレスに従って、復号データの読み出しを行うとともに、上複写回路27、前ページ複写回路28、左複写回路29または生データ出力回路30が処理した復号データを現在の位置に書き込む。

【0079】現在の位置に相当するラインバッファ31のアドレスは、ラインバッファ31に内蔵されるレジスタに保持される。このレジスタの初期値は、予め制御回路15によりラインバッファ31の先頭アドレスが書き込まれており、復号回路13が1バイトの画像データを出力するたびに自動的に加算されるとともに、その結果、ラインバッファ31の最終アドレスを超えた場合は、自動的にラインバッファ31の先頭アドレスに再設定される。

【0080】コマンドデコード回路24はCOPY UPコマンドをデコードすると、引き続くカウントをデコードし、カウンタ26の下位に格納するとともに、上複写回路27に信号を出力する。カウンタ26の上位には、COUNT HIGHコマンドが先行しなかった場合には0が、先行した場合にはCOUNT HIGHコマンドが示す上位カウントが格納されている。上複写位置のデータがラインバッファ31から読み取られ、上複写回路27に入力される。上複写回路27がこのデータを出力すると、出力された復号データは、ラインバッファ31の現在の位置に書き込まれる。このようにして、カウンタ26が0に達するまで、復号データの出力が行われる。

【0081】コマンドデコード回路24はCOPY P

REVIOUS PAGEコマンドをデコードすると、引き続くカウントをデコードし、カウンタ26の下位に格納するとともに、前ページ複写回路28に信号を出力する。カウンタ26の上位には、COUNT HIGHコマンドが先行しなかった場合には0が、先行した場合にはCOUNT HIGHコマンドが示す上位カウントが格納されている。前ページの同一位置のデータが再復号回路19から前ページ複写回路28に入力される。前ページ複写回路28がこのデータを出力すると、出力された復号データは、ラインバッファ31の現在の位置に書き込まれる。このようにして、カウンタ26が0に達するまで、復号データの出力が行われる。

【0082】コマンドデコード回路24はCOPY LEFTコマンドをデコードすると、引き続くカウントをデコードし、カウンタ26の下位に格納するとともに、左複写回路29に信号を出力する。カウンタ26の上位には、COUNT HIGHコマンドが先行しなかった場合には0が、先行した場合にはCOUNT HIGHコマンドが示す上位カウントが格納されている。左複写位置のデータがラインバッファ31から読み取られ、左複写回路29に入力される。左複写回路29がこのデータを出力すると、出力された復号データは、ラインバッファ31の現在の位置に書き込まれる。このようにして、カウンタ26が0に達するまで、復号データの出力が行われる。

【0083】コマンドデコード回路24はRAWコマンドをデコードすると、引き続く1バイトの生データを生データ出力回路30に出力する。生データ出力回路30がこのデータを出力すると、出力された復号データは、ラインバッファ31の現在の位置に書き込まれる。

【0084】コマンドデコード回路24はCOUNT HIGHコマンドをデコードすると、引き続くカウントをデコードし、カウンタ26の上位に格納する。

【0085】<その他の実施の形態>尚、上述の実施形態では、画像データ1バイトを単位として符号化及び復号が行われているが、これに代えて他の単位、例えば1画素或は2バイト等を単位としても良い。

【0086】又、上述の実施の形態では、白黒画像を扱っていたが、これに代えてカラー画像を扱うようにしても良い。

【0087】又、上述の実施の形態では、1画素が1ビットにより構成されていたが、これに代えて他の値、例えば2ビット、4ビット或は8ビットとしても良い。

【0088】又、上述の実施の形態では、ハードウェアによって復号していたが、これに代えてソフトウェアで復号するようにしても良い。又、述の実施の形態では、ディザ処理を行っているが、これに代えてディザ処理を行わないようにしても良い。

【0089】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明で

は、注目位置の左方及び上方に加えて、前ページの同一位置を参照して符号化を行うため、左方及び上方の参照位置との相関が低い画像であっても、連続するページで同一の背景パターンを使用する場合等、前ページとの相関性が高い画像を符号化する際に効率良く圧縮することができる。

【0090】又、本発明では、参照されるべき前ページの画像データを符号化して保持するため、画像データをそのまま保持する場合に比べて、より小容量のメモリで前ページの画像データを保持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方式の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明方式のプリンタの構成の詳細を示すブロック図である。

【図3】本発明方式の符号を示す表である。

【図4】本発明方式の符号を示す表である。

【図5】本発明方式の符号の実例を説明する図である。

【図6】本発明方式のプリンタドライバの処理手順を示すフローチャートである。

* 【図7】本発明方式の符号化手順を示すフローチャートである。

【図8】背景パターンの一例を示す図である。

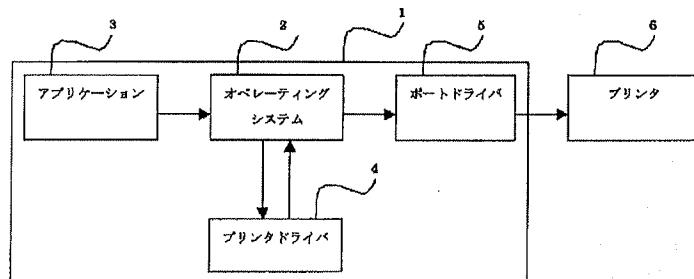
【図9】本発明方式の復号回路の詳細を示すブロック図である。

【符号の説明】

1	コンピュータ
2	オペレーティングシステム
3	アプリケーション
10	プリンタドライバ
4	ポートドライバ
5	プリンタ
6	パラレルポート
11	FIFOメモリ
12	復号回路
13	プリンタエンジン
14	制御回路
15	再符号化回路
16	ページメモリ

*

【図1】



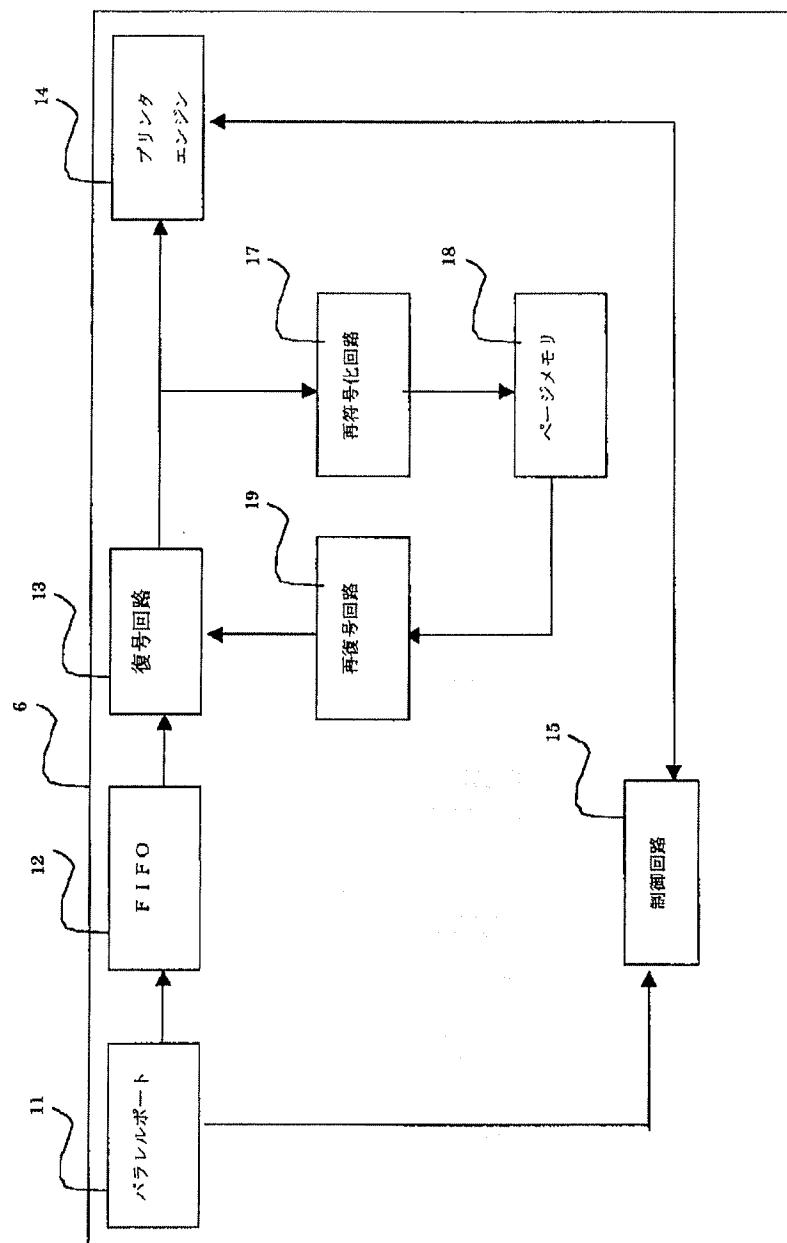
【図3】

コマンド	コマンド符号	意味
RAW	0<data8>	1バイトの生データ<data8>
COPY UP	10<count>	上から<count>バイト複写
COPY LEFT	110<count>	左から<count>バイト複写
COPY PREVIOUS PAGE	1110<count>	前ページから<count>バイト複写
COUNT HIGH	11110<count>	上位カウント指定
EOF	11111	符号ブロック終了

【図4】

コマンド	コマンド符号	意味
COUNT0	11111	カウント=0
COUNT1	0	カウント=1
COUNT2-3	10<data>	カウント=2+<data1>
COUNT4-7	110<data>	カウント=4+<data2>
COUNT8-15	1110<data3>	カウント=8+<data3>
COUNT16-31	11110<data4>	カウント=16+<data4>
COUNT32-63	111110<data5>	カウント=32+<data5>

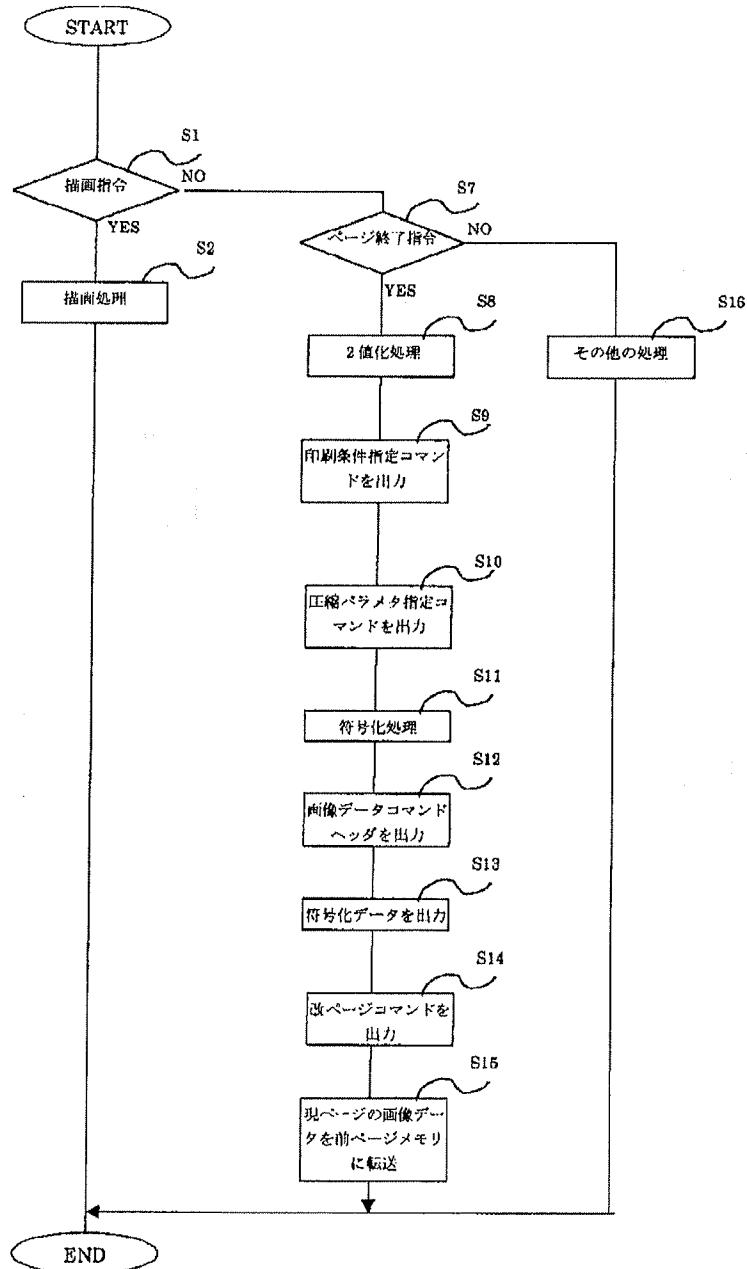
【図2】



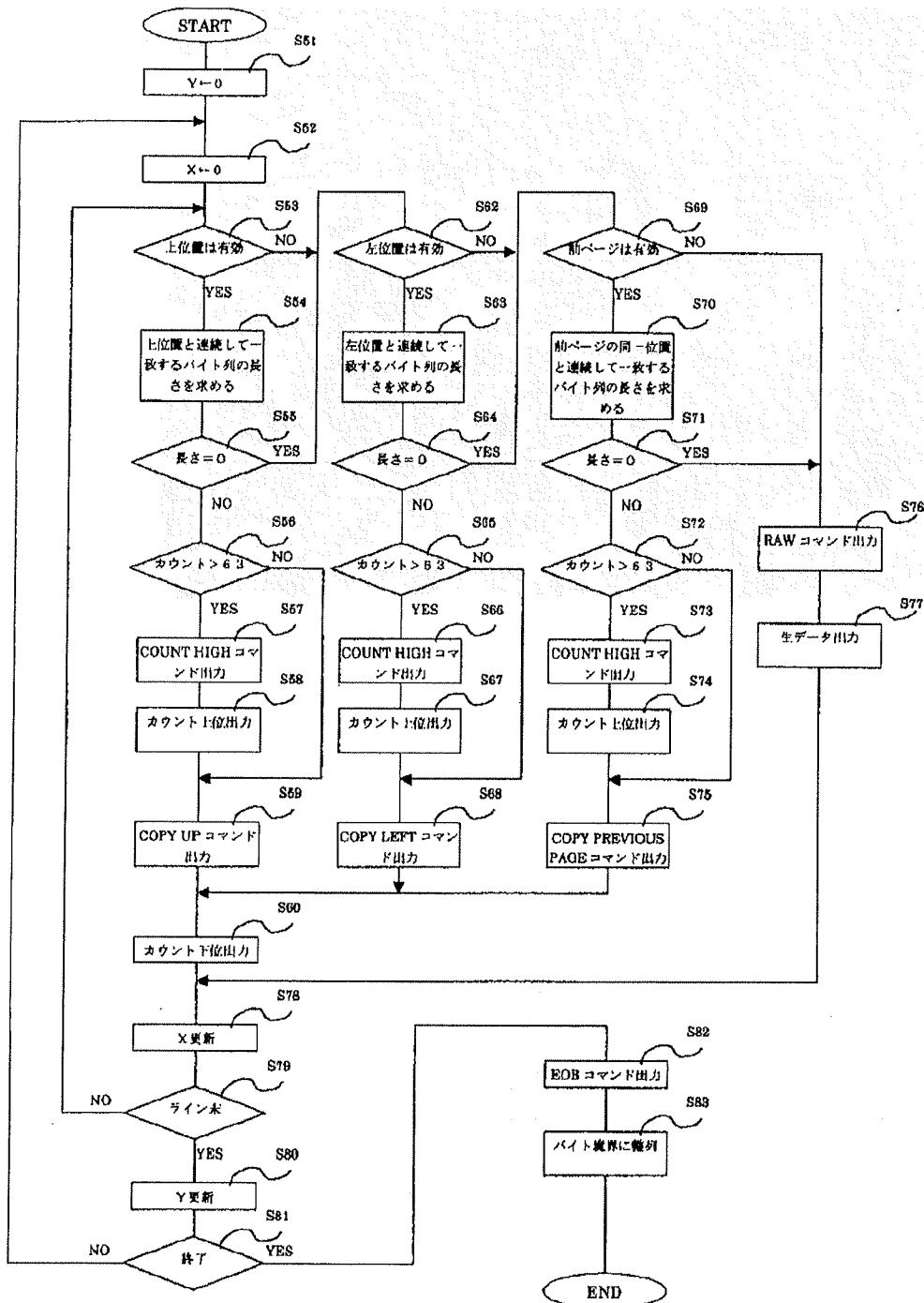
【図5】

符号	意味
000000000	1バイトの生データ0
1100	1バイトの左横等
10101	3バイトの上横等
1110100	次のコマンドのカウントに2*64を加算
111011111	0バイトの前ページ複写
1111	符号列終了
0000000	無意味(バイト境界合わせ)

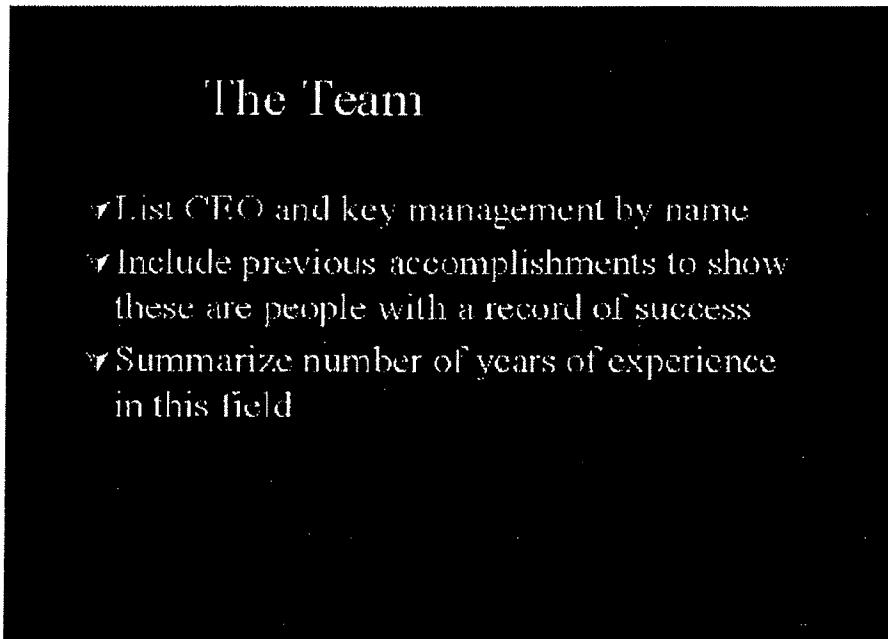
【図6】



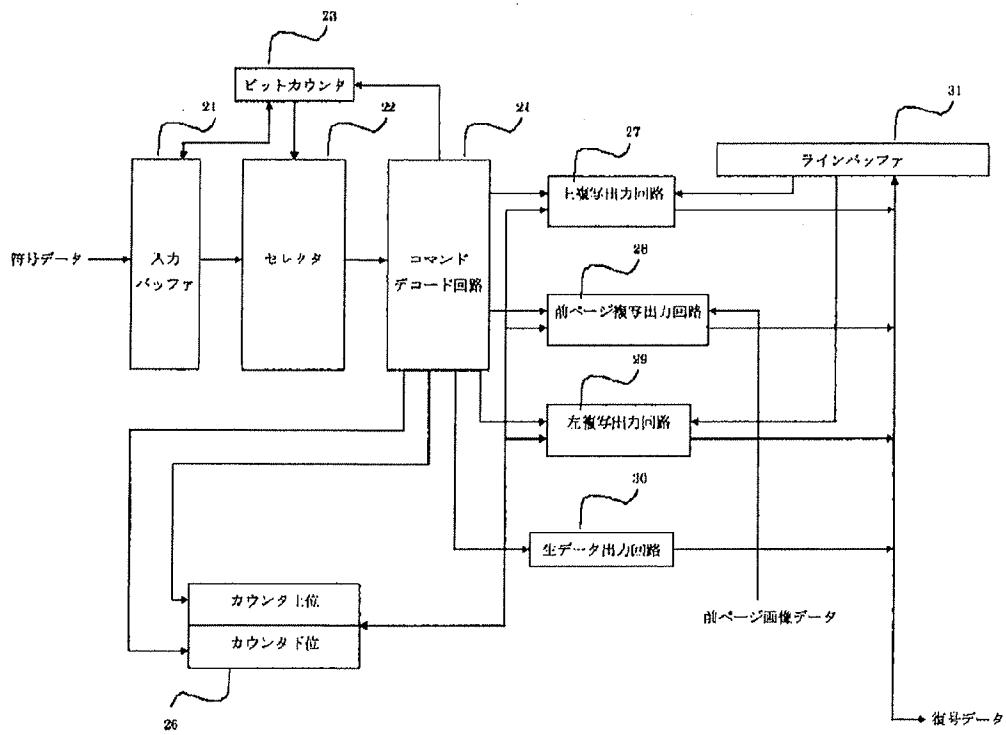
【図7】



【図8】



【図9】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成17年8月25日(2005.8.25)

【公開番号】特開2003-244448(P2003-244448A)

【公開日】平成15年8月29日(2003.8.29)

【出願番号】特願2002-38132(P2002-38132)

【国際特許分類第7版】

H 0 4 N 1/417

【F I】

H 0 4 N 1/417

【手続補正書】

【提出日】平成17年2月15日(2005.2.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】画像復号方法及び装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

前ページの画像データを参照することにより符号化された符号化画像データを復号する画像復号方法であって、

復号対象ページの符号化画像データを復号する復号工程と、

前記復号工程で復号された画像データを他のページを参照することなく符号化する再符号化工程と、

前記再符号化工程にて符号化された再符号化画像データを保持する保持工程と、

前記保持された再符号化画像データを再復号する再復号工程とを備え、

前記復号工程で前ページを参照して符号化された符号化画像データを復号する際には、前記再復号工程により前ページの再符号化画像データを再復号することにより得られた画像データを参照データとして使用することを特徴とする画像復号方法。

【請求項2】

前ページの画像データを参照することにより符号化された符号化画像データを復号する画像復号装置であって、

復号対象ページの符号化画像データを復号する復号手段と、

前記復号手段で復号された画像データを他のページを参照することなく符号化する再符号化手段と、

前記再符号化手段にて符号化された再符号化画像データを保持する保持手段と、

前記保持された再符号化画像データを再復号する再復号手段とを備え、

前記復号手段が前ページを参照して符号化された符号化画像データを復号する際には、前記再復号手段により前ページの再符号化画像データを再復号することにより得られた画像データを参照データとして使用することを特徴とする画像復号装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、前ページの画像データを参照することにより符号化された符号化画像データを復号する画像復号方法及び装置に関するものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

図8はそのような印刷データの一例であり、従来技術では、文字の部分の画像データは良く圧縮することができるが、背景パターンの部分の画像データは不規則なパターンを有し、近隣の画像データとの相関が低いため、余り良く圧縮することができない。背景パターンは一般的に面積が広いため、ページ全体に占める割合が高く、背景パターンが良く圧縮できない場合にはページ全体としても良く圧縮することができない。この様な画像は、前ページの画像を参照して符号化すると効率良く圧縮できる場合がある。しかしながら、前ページを参照するタイプの符号化データを復号する際には、次のページを復号する為に、前フレームを保持しておかなければならず、復号装置のメモリ容量を圧迫するという問題がある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 0 6】

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、前ページの画像データを参照することにより符号化された符号化画像データを復号する際に、できるだけ小容量のメモリを用いつつ各ページの画像データを復号する技術を提供することを目的とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の画像復号方法は、前ページの画像データを参照することにより符号化された符号化画像データを復号する画像復号方法であって、復号対象ページの符号化画像データを復号する復号工程と、前記復号工程で復号された画像データを他のページを参照することなく符号化する再符号化工程と、前記再符号化工程にて符号化された再符号化画像データを保持する保持工程と、前記保持された再符号化画像データを再復号する再復号工程とを備え、前記復号工程で前ページを参照して符号化された符号化画像データを復号する際には、前記再復号工程により前ページの再符号化画像データを再復号することにより得られた画像データを参照データとして使用することを特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】**【0008】**

また本発明の画像復号装置は、前ページの画像データを参照することにより符号化された符号化画像データを復号する画像復号装置であって、復号対象ページの符号化画像データを復号する復号手段と、前記復号手段で復号された画像データを他のページを参照することなく符号化する再符号化手段と、前記再符号化手段にて符号化された再符号化画像データを保持する保持手段と、前記保持された再符号化画像データを再復号する再復号手段とを備え、前記復号手段が前ページを参照することにより符号化された符号化画像データを復号する際には、前記再復号手段により前ページの再符号化画像データを再復号することにより得られた画像データを参照データとして使用することを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0089】****【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、前ページの画像データを参照することにより符号化された符号化画像データを復号する際に、この前ページの画像データを復号した後に他ページを参照しない方法で一旦再符号化して保持しておき、これを再復号したものを上記復号時の参照データとして使用する様にしたことにより、できるだけ小容量のメモリを用いつつ各ページの画像データを復号することができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】削除

【補正の内容】